



MIRION
TECHNOLOGIES

RADIAMÈTRE PORTABLE

Colibri[®] TTC et Colibri[®] VLD

Plateforme ALARA* de Communication et de
Radioprotection portable



CARACTÉRISTIQUES

- TTC : Mesure de débit d'équivalent de dose H*(10) depuis le bruit de fond jusqu'à 10 Sv/h
- VLD : Mesure de débit d'équivalent de dose H*(10) de 10 nSv/h à 1 mSv/h
- Temps de démarrage rapide : <15 sec
- Capable de contrôler simultanément plusieurs sondes CSP
- Applications de cartographie avec GPS ou lecteur code barres
- Niveaux multiples d'utilisation via la gestion profil/utilisateur
- Transfert des données et paramétrage de l'instrument via navigateur internet sur PC standard
- Mode de soustraction de bruit de fond
- Échelle de comptage améliorant l'activité minimale détectable AMD
- Espace de stockage important
- Traçabilité : Quand, comment, qui, où pour chaque enregistrement
- Sondes avec ou sans fil
- Grands boutons de contrôle compatibles avec l'utilisation de gants
- Grand écran tactile en couleur
- Écran lisible dans toutes conditions lumineuses
- Étanche à 1 m de profondeur
- Batterie rechargeable sans effet de mémoire
- Affichage permanent du débit de dose afin de protéger l'opérateur
- Connexion casque Bluetooth standard
- Alarme sonore et vibreur
- Mise à jour du logiciel gratuite et facile via connexion PC

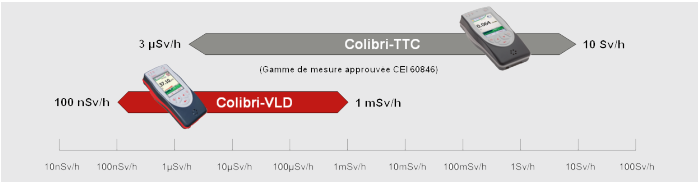
DESCRIPTION

Le radiamètre Colibri est un instrument de radioprotection polyvalent comportant des fonctionnalités uniques permettant de réduire l'exposition à la dose des techniciens en radioprotection et des autres opérateurs dans les zones de rayonnement. L'affichage continu du débit d'équivalent de dose gamma permet d'informer l'opérateur en permanence, et ce même lors de l'utilisation du radiamètre Colibri pour des mesures de contamination avec des sondes associées. Le radiamètre Colibri permet également de relever des mesures à distance en mode sans fils depuis des détecteurs prépositionnés pouvant être placé dans des zones chaudes - éliminant ainsi la nécessité de connecter physiquement des sondes, de se rapprocher de la source, puis de transcrire manuellement les données. Déplacez-vous dans la zone de travail – et le radiamètre Colibri réalise les relevés pour vous – permettant de sortir de la zone chaude en un temps réduit.

Le radiamètre Colibri est disponible dans deux versions :

1. TTC (liseré gris) – pour les mesures de débit d'équivalent de dose jusqu'à 10 Sv/h. Le radiamètre Colibri TTC ne saturera pas en cas d'augmentation soudaine du rayonnement et continuera de fournir des informations de débit de dose fiables et précises lorsque la plupart des instruments conventionnels cesseront de mesurer. Le Colibri TTC est donc un instrument idéal pour les mesures quotidiennes en INB (intérieur des bâtiments nucléaires), pour les opérations de suivi en situation post accidentelle, et pour le suivi de réponse d'urgence (dose et contamination).
2. VLD – Very Low Dose (liseré rouge) – Pour des mesures en zone publique à partir de 10 nSv/h. Le radiamètre Colibri VLD est l'instrument polyvalent le plus compact capable de mesurer avec précision et rapidité des variations de débit de dose au niveau du bruit de fond dès 10 nSv/h avec une limite de saturation permettant de quantifier des débit de dose accidentels important.

Son large écran tactile en couleur affiche en temps réel des mesures précises en provenance de huit sondes CSP™ Canberra maximum (sept sondes via Bluetooth et une sonde via le câble standard CSP), tout en continuant d'afficher le débit de dose au niveau de l'opérateur.



Le radiamètre Colibri affiche pour chaque fenêtre de mesure un bargraphe semi-logarithmique rapide et une valeur numérique lissée. La fenêtre principale affiche soit le débit de dose mesuré par son détecteur interne soit la lecture de la sonde externe et la fenêtre secondaire affiche la dose cumulée ou le débit de dose du Colibri lorsqu'une ou plusieurs sondes externes sont connectées.

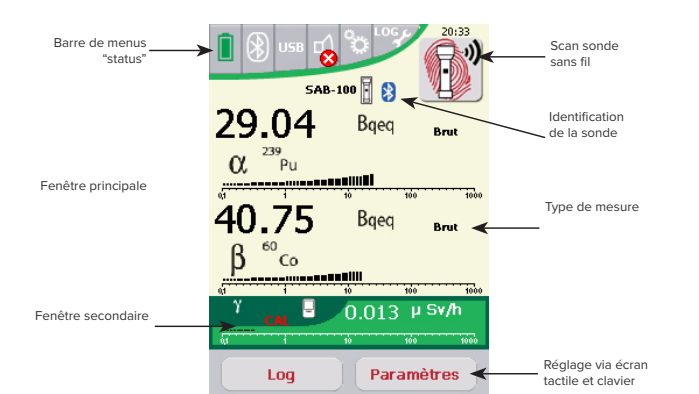


Figure 1 : Écran Colibri avec sonde alpha/bêta externe connectée

Toujours prêt à l'emploi avec sa batterie rechargeable sans effet mémoire, il accompagne l'utilisateur sur le terrain avec un minimum de contraintes. Il peut être porté à la ceinture grâce à son clip ceinture, et confortablement pris en main grâce à la sangle de main élastique, et la dragonne de poignet.

Le haut-parleur du Colibri émet des sons d'alarme et des sons proportionnels au taux de comptage mesuré. En cas de dépassement de seuil radiologique le Colibri émet une alarme sonore, ainsi qu'une alarme visuelle sur l'écran, associée à une DEL clignotante et un vibreur. Un casque Bluetooth standard, disponible dans la commerce, permet de mieux localiser la source et la contamination en environnement bruyant. En utilisant les sondes mixtes alpha/bêta, le Colibri émet des sons distincts pour différencier les émissions alpha et bêta. Cela permet à l'utilisateur d'avoir un contrôle visuel sur son environnement et non uniquement sur le Colibri.

Le radiamètre Colibri TTC est équipé d'un détecteur GM fonctionnant à l'aide d'un algorithme "Time-To-Count" qui couvre une plage de détection inégalée depuis le bruit de fond jusqu'à 10 Sv/h. Cette technologie permet de réduire le risque de saturation en situation de fort débit de dose ponctuel. Le Colibri VLD repose sur un scintillateur CsI associé à une nouvelle technique de compensation en énergie permettant d'optimiser la sensibilité sur l'ensemble de la gamme d'énergie (technologie breveté) ¹.

Le radiamètre Colibri VLD permet de mesurer instantanément de très faibles débits de doses lorsque d'autres instruments ne pourront qu'estimer le niveau du bruit de fond. Le débit de dose est automatiquement mémorisé toutes les cinq secondes dans un fichier interne horodaté permettant des analyses ultérieures.

L'assurance qualité et la traçabilité sont naturellement incorporées dans les opérations du Colibri pour chaque donnée enregistrée et répondent aux questions récurrentes comme :

Q: Quand les mesures ont-elles été effectuées ?	A: Enregistrements horodatés.
Q: Qui a réalisé la mesure ?	A: Identification possible des utilisateurs.
Q: La calibration de l'instrument/de la sonde était-elle valide ?	A: Validité de la calibration vérifiée et stocké.
Q: Où était l'utilisateur ?	A: GPS intégré et/ou lecteur code barre sans fils.

Le radiamètre Colibri est compatible avec toutes les sondes CANBERRA Smart Probes (CSP). Les sondes permettent d'étendre les capacités de l'instrument en couvrant de nombreuses applications de radio-protection. Avec le design CSP, les composants électroniques importants (haute tension, amplificateur, discriminateur...) sont situés directement à l'intérieur du logement de la sonde plutôt que dans le radiamètre hôte. De même, toute l'intelligence nécessaire au contrôle de ces composants est placée dans la sonde - à savoir le contrôle et l'enregistrement des paramètres clés, les réglages, la calibration, l'identifiant de la sonde, les seuils d'alarmes... Ainsi la sonde constitue un sous-ensemble totalement intégré qui acquiert et transmet les mesures à l'instrument dont le rôle est dévolu à l'affichage.

Avec les fonctions de haute tension et de numérisation des données directement intégrées dans la sonde plutôt que dans l'instrument, la précision de la mesure ne dépend plus de la qualité du câble comme avec les anciens systèmes analogiques. De plus, les sondes peuvent être branchées "à chaud" sans éteindre l'instrument. Celui-ci reconnaît immédiatement la sonde et commute automatiquement la mesure sur le mode requis par cette sonde spécifique.

Les mesures de calibration et d'assurance qualité peuvent être directement réalisés avec la sonde sans même utiliser l'instrument, en connectant la sonde à un ordinateur équipé du logiciel Canberra Smart Probe Software (CSPS™). Ce qui permet au Colibri de rester déployé sur le terrain pendant que différentes sondes sont en cours de calibration.

Le Colibri peut être connecté aux sondes externes par un câble. Il peut également être connecté aux sondes CSP à l'aide de la technologie sans fil (Bluetooth) via les modules CSP-COM™, éliminant ainsi la nécessité d'utiliser un câble. Ceci facilite les recherches de contamination car l'utilisateur n'est plus contraint par la longueur et/ou l'enroulement des câbles.

Mises à jour Colibri

Vous pouvez télécharger gratuitement les mises à jour Colibri sur la base de mise à jour progiciel disponible sur www.mirion.com. Cette base de données vous fournira les dernières versions et applications du logiciel pour activer des fonctions supplémentaires.

Échelle de comptage

Colibri possède un mode échelle de comptage qui permet à l'utilisateur de sélectionner un temps d'intégration compris entre 1 seconde et 65535 secondes et améliore l'activité minimale détectable (AMD). Il affiche le nombre de coups totaux pour la période sélectionnée et la valeur moyenne dans l'unité sélectionnée.

Il est également possible de définir une AMD à atteindre comme consigne de durée d'acquisition après avoir acquis une mesure de bruit de fond.



Mode recherche de source

Le mode de recherche source a été conçu pour surveiller et afficher sur un graphique facile à comprendre la tendance du niveau de radiation en fonction du temps, dans l'une des unités présélectionnées. La fréquence de mise à jour du graphique peut être sélectionnée selon trois temps différents Rapide = 250 ms, Moyen = 500 ms ou Lent = 1 s.

Ce mode est utile dans des opérations de démantèlement avec des sondes de contamination, lorsque le contrôle audio n'est pas suffisant, et qu'un contrôle plus

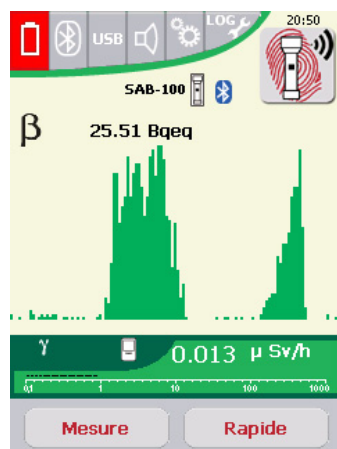


Figure 2 : Colibri en mode recherche de source

précis est nécessaire.

Soustraction de bruit de fond

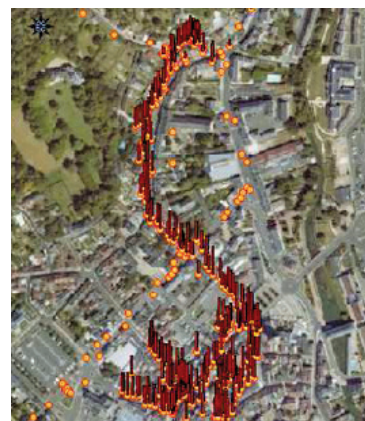
Le radiamètre Colibri comporte un mode de soustraction du bruit de fond. Il permet une acquisition du bruit de fond sur une durée sélectionnée et le soustrait des mesures suivantes pour afficher et stocker des résultats nets. Colibri permet de déterminer une période de validité au-delà de laquelle l'instrument sollicitera l'utilisateur afin de procéder à une mise à jour du bruit de fond. Ce mode de soustraction est utile dans le cas où des mesures de contamination sont réalisées dans une zone à bruit de fond constant, permettant d'obtenir des mesures représentatives de la contamination réelle de l'objet contrôlé.

Applications de data-logging et de cartographie

Le radiamètre Colibri est l'instrument parfait pour les applications de cartographie. Il permet de sauvegarder un grand nombre de mesures associées aux données de localisation, telles que des coordonnées GPS, des code-barres, ou simplement un index incrémenté. Le GPS est une option interne du Colibri, tandis que le lecteur code-barres est connecté via une liaison Bluetooth.

Chaque donnée est enregistrée avec les informations d'assurance qualité concernant les sondes externes et/ou la traçabilité de calibration du détecteur interne. Un commentaire peut être saisi via le clavier virtuel de l'écran tactile afin de mettre en évidence toute information spécifique à chaque point de mesure.

La fonction de data-logging automatique permet de mémoriser jusqu'à 60 000 mesures avec un temps d'acquisition qui varie entre 0 à 65535 secondes et un intervalle de 0 à 200 000 secondes. C'est un outil de cartographie puissant lorsque les coordonnées GPS sont disponibles.



Exemple de data-logging automatique de mesures réalisées avec Colibri GPS et affichées sur une carte

Le radiamètre Colibri gère trois fichiers CSV horodatés pour chaque jour d'utilisation (compatibilité MS-EXCEL) :

1. Mémorisation automatique et transparente du débit de dose toutes les cinq secondes.
2. Déclenchement manuel du data-logging avec détecteur interne et/ou sondes externes
3. Data-logging automatique.

Cette sélection facilite la recherche de données car l'utilisateur n'a plus qu'à identifier le jour qui l'intéresse.

Colibri optimise ALARA

Colibri vous avertira toujours en cas de risque radiologique. Lorsqu'il est utilisé sans sonde externe, Colibri affiche à la fois le débit de dose et la dose cumulée depuis sa mise sous tension.

Lorsqu'une sonde externe est connectée, il affiche à la fois la mesure de la sonde externe et le débit de dose interne, permettant ainsi à l'utilisateur d'être informé du niveau de débit de dose pendant qu'il se focalise sur le contrôle de contamination. Le radiamètre Colibri possède une puissante alarme audio, une DEL visible ainsi qu'un vibreur déclenchés par des seuils d'alarme définis sur le débit de dose, la dose cumulée et les sondes externes

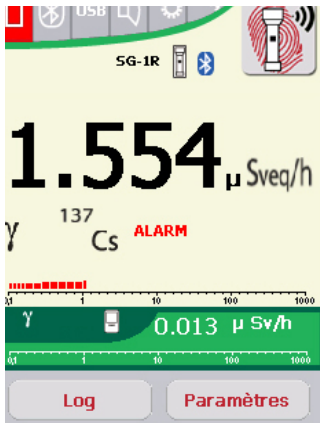


Figure 3 : Colibri avec une sonde externe unique

Le radiamètre Colibri peut être connecté à des sondes distantes via la liaison sans fil Bluetooth. Ces sondes peuvent transmettre les données de mesure depuis la zone "chaude" vers l'utilisateur, éliminant la nécessité pour l'utilisateur de pénétrer dans la zone "chaude" pour la contrôler. Il peut également être utilisé pour évaluer le risque de radiation avant l'entrée dans un secteur dangereux, diminuant ainsi la dose totale pour l'opérateur.

Un instrument personnalisable

Colibri se connecte à un PC via un navigateur Internet standard pour le transfert de données et le paramétrage de l'instrument. La connexion peut s'effectuer par le câble USB Colibri (fourni en standard), ou en sans fil par le Bluetooth ou le Wifi interne si le PC de l'utilisateur en est doté.

Colibri peut être paramétré sur n'importe quel niveau, de l'ouverture totale à la restriction maximale, pour un opérateur dédié ou un groupe d'utilisateurs.

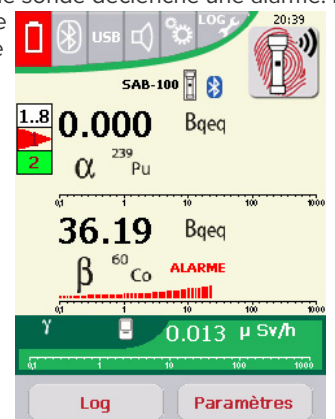
Le radiamètre Colibri comprend un système de gestion des

utilisateurs et de leurs profils afin d'adapter l'instrument aux compétences de l'opérateur dans le cadre de ses fonctions principales. La fonction de connexion (log-in) peut être activée pour apporter un niveau supplémentaire de traçabilité puisque chaque mesure enregistrée sera alors reliée à un nom d'utilisateur spécifique ou à un groupe d'utilisateurs.

Les données et paramètres du Colibri sont protégés par mot de passe.

Connexion de plusieurs sondes

Le Colibri peut être connecté à huit sondes CSP maximum (une sonde via le câble standard et sept sondes via CSP-COM Bluetooth) et en affiche toutes les mesures simultanément. L'utilisateur peut décider manuellement d'effectuer un zoom sur une sonde ou automatiquement si une sonde déclenche une alarme. La dernière sonde à déclencher une alarme est toujours celle affichée dans la fenêtre principale.



Radiamètre Colibri avec deux sondes connectées : focus sur la sonde alpha/bêta avec le canal bêta en état d'alarme

Une plateforme robuste

Le Colibri est conçu pour résister à des contraintes environnementales dures. Son boîtier ABS absorbe les chocs d'usage jusqu'à la chute. Son clavier en élastomère siliconé offre une réponse tactile supérieure et une résistance accrue aux températures extrêmes contrairement aux claviers ordinaires. Colibri est étanche ce qui le rend opérationnel dans les environnements extrêmes.

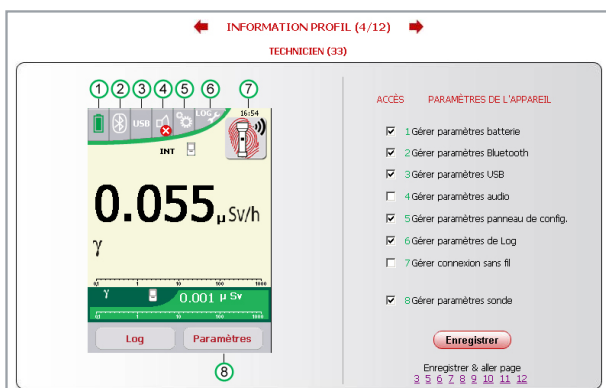
Un logiciel évolutif

Le logiciel du Colibri peut être mis à jour régulièrement via la connexion PC USB avec son câble fourni en standard. De ce fait, l'utilisateur du Colibri continue de bénéficier des améliorations futures du logiciel longtemps après l'achat de l'instrument.

Le radiamètre Colibri est équipé d'une dragonne de poignet et d'une sangle plastique pour les doigts. Il est également équipé d'un clip permanent pour ceinture.



Figure 4 : dragonne poignet, doigt (gauche) ; clip ceinture (droite)



Le pack Colibri standard comprend une mallette de transport avec câble USB et alimentation CA international.

Options

- En option, une poignée joint le Colibri aux sondes compatibles (SG, SX, SA, SB, SAB) ce qui simplifie grandement le contrôle de contamination puisque la mesure peut alors être réalisée d'une seule main.
- Un GPS intégré avec une précision typique de 3 m.
- Lecteur externe code barres en Bluetooth



Figure 5 : Poignée pour Colibri



Le Colibri est fourni avec une mallette de transport et des accessoires

Le module de communication CSP-COM Bluetooth est nécessaire afin de communiquer avec la sonde en mode sans fils. Étant donné que le Bluetooth est intégré au Colibri, il n'y a pas de module à ajouter côté instrument.



Figure 6 : Colibri en cours d'utilisation avec sonde externe connectée par Bluetooth avec le module CSP-COM

			Unités affichées										
			Mode US						Mode SI				
	Émetteur affiché	Détecteur	CPM	CPS	DPM _{eq}	DPM _{eq} /100 cm ²	Rem/h, Sv/h	R/h	c/s	Bqeq/cm ²	Bqeq	Sv/h	Sveq/h
SG-1R	γ, X	Nal		•				•	•				•
SG-2R	γ, X	Nal		•				•	•				•
SAB(G)-100	α, β	Phoswich	•		•	•			•	•	•		
SA-100	α	ZnS	•		•	•			•	•	•		
SB-100	β	Plastique	•		•	•			•	•	•		
SN-D-2	η	3He											
SA-32	α	ZnS	•		•	•			•	•	•		
SB-32	β	Plastique	•		•	•			•	•	•		
SX-2R	X	Nal	•		•	•			•	•	•		
STTC	γ H*(10)	GM					•					•	
SVLD	γ H*(10)	CsI(Tl)					•					•	
SPAB-15	α, β	PIPS®	•		•	•			•	•	•		
SN-S	n	3He		•					•				
SABG-15+	α, β, γ	GM	•		•	•			•	•	•		
TELE-STTC- (C ou R)	γ H*(10)	GM					•					•	

Figure 7 : Sondes CSP compatibles (non exhaustive)

SPÉCIFICATIONS

Nucléaires

- Unités d'affichage : Détecteur interne : Sv/h, Sv ou rem, rem/h. Débit d'équivalent de dose gamma ambiant $H^*(10)$ (selon la recommandation CIPR-60)
- Avec sondes externes : c/s, Bq_{eq}, Sv, Sv/h, Sv_{eq}, Bq_{eq}/cm², Sv_{eq}/h
- Émetteurs : Gamma
- Détecteur : TTC : Geiger-Muller compensé en énergie VLD : CsI(Tl) avec compensation d'énergie
- Sensibilité (¹³⁷Cs) : TTC : 0,75 c/s par μ Sv/h, VLD : 70 c/s par μ Sv/h
- Gamme de mesure : TTC : 0,05 μ Sv/h à 10 Sv/h VLD : 10 nSv/h à 1 mSv/h
- Gamme approuvée CEI : TTC : 3 μ Sv/h à 10 Sv/h, VLD : 100 nSv/h à 1 mSv/h
- Gamme d'énergie approuvée CEI : TTC : Gamma 48 keV à 1,5 MeV, VLD : 59 keV à 1,5 MeV

Seuil d'alarme

- Exploitation : Choix d'une valeur parmi une liste de 10 valeurs prédéfinies et modifiables.
- Sondes externes : 10 valeurs modifiables pour chaque unité à afficher, stockée dans la mémoire de la sonde
- Chaque valeur est modifiable via le logiciel CSPS et le Colibri.

Ergonomiques

- Affichage : 3.5 pouce QVGA TFT 240*320 avec rétro-éclairage

Alarme :

- Alarme sonore : >85 dB à 30 cm, typique : 90 dB
- Vibreux
- Visuel : DEL rouge clignotante, pictogramme d'alarme de couleur rouge à l'écran.
- Clavier : Silicone robuste avec six boutons : alimentation, audio, rétro-éclairage, haut, bas, entrée.
- Commandes fonctionnelles : Auto-test complet et automatique à l'allumage.
- Contrôle périodique des fonctions principales en cours d'utilisation.
- Stockage des données (détecteur interne et/ou externe) : Mesure, seuils d'alarme, identification sonde, numéro de série, date et heure, données d'étalonnage et données de localisation.
- Mémoire flash de 512 Mo

Électriques

- Batteries : rechargeables intégrées (Li-ion)
- Chargeur externe : 100-240 V ca/47-63 Hz
- Temps de charge : 2 heures environ
- Autonomie électrique : Jusqu'à 25 h (sur la base de la version TTC) ; affichage du pictogramme 'batterie faible' lorsque l'autonomie de la batterie < 1 heure

Mécaniques

- Boîtier : Polycarbonate moulé avec clavier élastomère siliconé. Étanche et facilement décontaminable
- Dimensions : 195 x 100 x 69 mm (L x l x H)
- Poids : ~630 g selon la version et les options
- Connecteur pour sondes : Prise Fisher étanche ou équivalente

Environnementale

- Température de fonctionnement : TTC : -20 °C à +50 °C, VLD : -10 °C à +40 °C
- Température de stockage : TTC : -25 °C à +60 °C, VLD : -25 °C à +50 °C
- Humidité Relative, Indice de protection : 10 % à 95 % à +35 °C – IP67 (étanche jusqu'à 1 m de profondeur pendant 30 min.)

Normes applicables

- Bluetooth catégorie 2
- ANSI : Conforme à la norme ANSI 42.17A
- CEI : Conforme à la norme CEI 60846:2009 et CEI 60325 avec des sondes de contamination externes.
- Colibri-VLD est approuvé selon la norme CEI 60846:2009 - Homologation de type N° 0111-CS-A016-15
- CE : conforme aux exigences CE
- Radio/FCC : Conforme.

RÉFÉRENCES DE COMMANDE

- Colibri TTC-Basic : EM96846. (BT, Wi-Fi ou GPS non compris)
- Colibri TTC-GPS : EM87771
- Colibri VLD-Basic : EM96146. (BT, Wi-Fi ou GPS non compris)
- Colibri VLD-GPS : EM86789
- Chargeur CA Colibri de rechange : EM87452
- Mallette de transport Colibri de rechange : EM89305
- Chargeur CC de voiture Colibri : EM88805
- Lecteur de code barres EM89303
- Poignée pour radiamètre Colibri et une sonde CSP : EM87501
- Câble droit pour sonde CSP (longueur 1,5 m) : EM77336
- Câble droit pour sonde CSP (longueur 10 m) : EM99006
- Câble droit pour sonde CSP (longueur 20 m) : EM98830
- Câble "étiro" pour sonde CSP (longueur 0,7-1,5m) : EM77337
- CSP-COM Bluetooth : EM82481
- Câble de calibration du détecteur interne Colibri : EM88940.
- Logiciel en anglais de calibration du détecteur interne Colibri CSPS-E (unités SI) : EM80643
- Logiciel en français de calibration du détecteur interne Colibri CSPS-F (unités SI) : EM78468

1. Brevets US 8754377, 8748833, 9040925, 9689991

Brevets français 3031397, 2653890 1254351

Brevet britannique 2653890

Brevet allemand 602012030972.5

